Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Würzburg
(Direktor Professor Dr. M. Kappis)

Die Beckenfrakturen

der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg in den Jahren 1920 — 1937, Klinik und Behandlung

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Erhard Döring
aus Berlin-Frohnau

Würzburg 1939

C/0448

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Würzburg
(Direktor Professor Dr. M. Kappis)

Die Beckenfrakturen

der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg in den Jahren 1920 — 1937, Klinik und Behandlung

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät
der Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Erhard Döring
aus Berlin-Frohnau

Würzburg 1939

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

Berichterstatter:
Dozent Dr. med. habil. B a h l s

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsübersicht.

I. Einführung.
II. Anatomie und Physiologie des Beckens.
III. Die Aetiologie der Beckenfrakturen.
IV. Die verschiedenen Frakturformen.
V. Der Entstehungsmechanismus der Beckenfrakturen.
VI. Die komplizierenden Nebenverletzungen.
VII. Diagnostik und Symptomatologie der Beckenfrakturen.
VIII. Die Prognose der Beckenfrakturen.
IX. Die Therapie der Beckenfrakturen.
X. Die Therapie der komplizierenden Nebenverletzungen.
XI. Zusammenfassung.
XII. Literaturangaben.

I. Einführung.

Die allgemeine Industrialisierung und das immer stärkere Anwachsen des Automobilismus haben es mit sich gebracht, daß Beckenfrakturen, die früher ausgesprochen selten waren, heute verhältnismäßig oft vorkommen. Während Malgaigne zu Anfang des 19. Jahrhunderts in 11 Jahren unter 2328 Knochenbrüchen nur 7 Beckenfrakturen (das sind 0,3%) hatte, beträgt heute ihre Bruchfrequenz nach neueren Statistiken in der Literatur bis zu 6% aller Knochenbrüche. Wesentlich höhere Prozentsätze noch haben die Krankenhäuser in den Bergbaugebieten zu verzeichnen, jedoch kann man diese Zahlen nicht verallgemeinern.

Diese Statistik berichtet über 70 Fälle. Es sind dies die gesamten Beckenfrakturen, die in den Jahren 1920—1937 in der Würzburger Klinik zur Behandlung kamen.

Die vorliegende Arbeit soll einen kurzen Überblick geben über die Pathologie des Beckens und die Therapie der Beckenfrakturen samt ihrer Nebenverletzungen unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur und der Erfahrungen, die an unserer Klinik gemacht worden sind.

Der klassische Bearbeiter der Beckenfrakturen ist Malgaigne. Er beschrieb die nach ihm benannte doppelte Vertikalfraktur, schon er wies auf die Bedeutung der Blasenkomplikationen hin und seine klinische Darstellung ist noch heute gültig. Weitere grundlegende Arbeiten stammen von Rose, Katzenelson, Kusmin, Messerer und Stolper. In neuerer Zeit veröffentlichten Bèjul, Morozowa, Günzler, Thiem und Orator aufschlußreiche Arbeiten.

II. Anatomie und Physiologie des Beckens.

Das kräftigste Knochengefüge des menschlichen Körpers ist der Beckengürtel. Er wird gebildet jederseits aus dem Hüftbein, das aus 3 Teilen, dem Darm-, Scham- und Sitzbein besteht, die in der Hüftgelenkpfanne zusammenstoßen. Die Hüftbeine sind vorn durch die Symphyse und hinten durch das Kreuzbein miteinander verbunden. Die Symphyse

besteht aus Faserknorpel; ihre Beweglichkeit ist gering und beschränkt sich auf geringfügiges Wackeln und minimales Federn. Die sogen. Articulatio sacro-iliaca ist eine fast unbewegliche Knochenverbindung. Sie steht auf der Grenze zwischen Synarthrose und Diarthrose und stellt funktionell auch eine Symphyse dar. Starke Bänder verbinden außerdem die einzelnen Knochen so fest miteinander, daß das Becken in mechanischer Hinsicht als ein vollständig geschlossener Ring aufgefaßt werden muß. Bezüglich der Statik stellt das Becken nach F i c k ein Gewölbe dar, welches auf den beiden Femurköpfen ruht.

Die Y-förmige Knorpelfuge, deren Schenkel sich im Mittelpunkt der Hüftgelenkpfanne vereinigen, ferner die Stellen, wo die dickere Knochensubstanz in die dünnere übergeht, bilden die Prädilektionsorte für die Beckenknochenbrüche. Solche Stellen sind: Die Mitte des horizontalen Schambeinastes, die Vereinigungsstelle zwischen aufsteigendem Sitzbein- und absteigendem Schambeinast (diese Stellen sind auch weniger durch Muskulatur geschützt), das Acetabulum, die Art. sacro-iliaca, der ihr angrenzende Teil des Darmbeins und die Sitzhöcker.

III. Die Aetiologie der Beckenfrakturen.

Das ungemein starke Knochengefüge des Beckens, das infolge seiner Ringform und der eingelagerten Gelenkverbindungen der beiden Art. sacro-iliaca und der Symphyse zugleich elastisch ist, außerdem aber noch durch kräftige Muskelmassen geschützt ist, kann in der Regel nur durch große Gewalteinwirkungen zerstört werden, so sind es denn auch meist recht erhebliche Traumen, die zur Beckenringfraktur führen; z. B. Überfahrenwerden von Auto oder Wagen, Quetschung zwischen zwei Eisenbahnwagen beim Rangieren, Einklemmung zwischen Wagen und Hauswand oder Torpfosten, Sturz aus größerer Höhe usw. Besonders gegeben ist die Unfallmöglichkeit im Bergbau. Verschüttung durch Kohlenmassen, Quetschung zwischen den Grubenhunden oder Kompression zwischen Wagen und Schachtwand oder den Grubenhölzern sind hier die typischen Ursachen.

Der weniger durch Muskelmassen bedeckte Beckenkamm und insbesondere die Spina iliaca ant. sup., ferner Teile des vorderen Beckenringes können jedoch schon bei relativ geringfügigen Traumen frakturieren. Auch am Boden der Hüftgelenkpfanne findet ein einfacher Stoß oder Schlag einen günstigen Angriffspunkt. Mitunter genügt hier schon ein seitlicher Fall auf den Trochanter, um den Oberschenkelkopf so in die Pfanne zu treiben, daß diese bricht.

Die weitaus meisten Opfer fordern die Berufe der schwerarbeitenden Bevölkerung und der stetig anwachsende Verkehr. Nachfolgende Tabelle gibt Aufschluß über die zahlenmäßige und prozentuale Verteilung der Ursachen bei meinen 70 Fällen.

Berufsunfälle	25	= 35,7%
Unfälle in Forst- und Landwirtschaft	20	= 28,6%
Verkehrsunfälle	12	= 17,1%
Übrige Unfälle	13	= 18,6%

Dem Alter nach verteilen sich die Patienten folgendermaßen:

Jahre:	1—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80
Fälle:	3	5	26	5	11	9	10	1

Fast alle Altersklassen sind beteiligt: Der jüngste Patient war 2½, der älteste 71 Jahre alt. Die Statistik läßt erkennen, daß die Häufigkeit der Beckenfrakturen bei Personen zwischen 20 und 30 Jahren am größten ist. Jenseits des 15. und jenseits des 65. Lebensjahres sind Beckenfrakturen selten. Nur 11 Frauen, das sind 14,3% aller Fälle, kamen zur Behandlung. Das starke Überwiegen der Männer findet seine Erklärung ohne weiteres dadurch, daß diese viel mehr den Gefahren des Berufslebens und des Verkehrs ausgesetzt sind als die Frauen.

IV. Die verschiedenen Frakturformen.

Je nachdem, ob nur umschriebene Teile des Beckens von der Fraktur betroffen sind oder ob die Kontinuität des Beckenringes unterbrochen ist, spricht man von Beckenrand- oder Beckenringbrüchen. Die am häufigsten wiederkehrenden Brucharten sind:

A. Beckenrandbrüche	20	(54)*)
1. Darmbeinbrüche	9	(20)
a) Schaufelbrüche	6	(13)
b) Spinaabrüche	3	(4)
c) Die Duverney'sche Querfraktur	0	(3)
2. Schambeinbrüche	3	(10)
a) Aufsteigender Ast	3	(8)
b) Absteigender Ast	0	(2)
3. Sitzbeinbrüche	3	(9)
a) Brüche am Sitzbeinknorren	2	(2)
b) Brüche am aufsteigenden Sitzbeinast	1	(6)
4. Kreuzbeinbrüche	2	(2)
a) Längsbrüche durch die Massae lat.	0	(0)
b) Querbrüche	2	(2)
5. Steißbeinbrüche	1	(2)
a) Frakturen	1	(2)
b) Luxationen	0	(0)
6. Isolierte Pfannenbrüche	2	(11)
a) Ohne zentrale Luxation	1	(5)
b) Mit zentraler Luxation	1	(6)
B. Beckenringbrüche	23	(39)
1. Brüche am vorderen Beckenring	13	(25)
2. Brüche am hinteren Beckenring	0	(0)
3. Die doppelte Vertikalfraktur (Malgaigne)	7	(9)
4. Pfannenbrüche mit Unterbrechung des B-Rings	3	(5)
C. Beckenluxationen	2	(10)
1. Luxatio ant. (Sprengung der Symphyse)	1	(7)
2. Luxatio post. (Lockerung des Ileo-sacralgel.)	0	(2)
3. Luxation einer Beckenhälfte	1	(1)
D. Schwere Mischformen (Frakturen und Luxationen)	25	

*) Die Zahlen in Klammern geben die Häufigkeit der einzelnen Frakturarten an einschließlich der unter D. aufgeführten Mischformen, die detailliert und in die entsprechenden Rubriken eingeordnet wurden.

V. Der Entstehungsmechanismus der Beckenfrakturen.

Der Mechanismus des Zustandekommens der Beckenfrakturen ist von Kusmin und Messerer im Jahre 1878 experimentell studiert und von König, Malgaigne und Katzenelson erörtert worden. Jedoch haben die von Kusmin und Messerer angestellten Experimente keine volle Gültigkeit mehr, da sich ihre Versuche auf totes Material beschränkten und die hierfür aufgestellten Gesetze nicht ohne weiteres auf den Lebenden übertragbar sind. Den Entstehungsmechanismus aber am Lebenden zu studieren, stößt auf erhebliche Schwierigkeiten, da die Patienten durch das meist erhebliche Trauma fast immer sehr mitgenommen sind und ihre Angaben bezüglich der Gewalteinwirkung sehr ungenau, ja oft wegen der retrograden Amnesie und des schweren Schocks gar nicht zu erhalten sind.

Wie bei jedem Knochenbruch, so unterscheidet man auch bei der Beckenfraktur zwischen direkter und indirekter Gewalteinwirkung.

Direkte Brüche entstehen meist durch umschriebene Gewalteinwirkung, wie sie z. B. der Hufschlag eines Pferdes darstellt, und betreffen meist oberflächliche Partien des Beckens wie Beckenkamm, die Spina iliaca ant. sup., Scham- und Sitzbein, Kreuz- oder Steißbein.

Bei den indirekten Brüchen greift die Gewalt meist in breiter Fläche an. Der Beckenring wird in seiner Elastizität aufs stärkste beansprucht und bricht, wenn die Kraft genügend groß ist, am Locus minoris resistentiae, fern von der Gewalteinwirkung. Die Form der Bruchlinien und die Verschiebung der Fragmente ergibt sich aus der direkten oder indirekten Gewalteinwirkung und aus den Komponenten der typisch einwirkenden Muskelzüge.

Beckenfrakturen können aber auch allein durch Muskelzug zustandekommen. Stolper beschrieb als Erster solche Muskelabrißfrakturen. Sie entstehen bei ganz bestimmten körperlichen Anstrengungen, z. B. Auffangen von Lasten in vornübergebückt stehender Haltung. Schmieden berichtet über einen Fall, bei dem eine symmetrische vierfache Fraktur aller Schambeinäste rechts und links neben der Symphyse als reine Muskelabrißfraktur entstand und bei welcher das Fragment, das die Symphyse enthielt, nicht ins Becken getrieben, sondern durch Muskelzug nach außen herausgerissen

wurde. Die Patientin, eine Arztfrau, saß in einem offenen Auto, das gegen einen Baum prallte. Die Patientin konnte sich im Wagen halten; sie zog sehr kräftig die eng geschlossenen Knie nach oben und konnte so jede Kontusion vermeiden. Die Patientin hatte aber im Moment des Zusammenpralls und der Abwehrbewegung das Gefühl einer schweren inneren Zerreißung. Sehr bald nach dem Trauma traten erhebliche Gangstörungen, Schmerzen an entsprechender Stelle und Blasenblutungen (die erst nach Tagen wieder verschwanden) auf, ein Zeichen dafür, daß durch den Ausriß der Beckenmitte die Blase im Moment der größten Dislokation in den Fragmentspalt hineingerissen wurde und die Blasenschleimhaut einriß. Auch Stolper berichtet über einen Fall, bei dem durch plötzliche Belastung der Schultern ein Bruch beider Schambeine und eine Lösung der rechten Kreuz-Darmbeinfuge zustande kam. Im allgemeinen sind aber Ringfrakturen durch Muskelzug ausgesprochene Seltenheiten. Beckenrandbrüche können gelegentlich einmal durch Muskelzug vorkommen. Hierzu gehört die Abrißfraktur der Spina iliaca ant. sup. durch Zug des M. tensor fasciae latae (eine typische Sportverletzung beim Skilauf), die oberflächliche Fraktur der Tuber ischii, eine typische Epiphysenabrißfraktur durch die Flexoren des Unterschenkels und die isolierten Frakturen im Bereich des Schambogens durch Teile der Adduktoren, durch den M. obturator internus und pectineus.

Nachfolgend soll noch kurz der Entstehungsmechanismus für die am häufigsten vorkommenden Frakturformen besprochen werden.

A. Beckenrandbrüche

sind fast immer direkte Brüche.

a) Am Darmbein sind folgende Frakturen typisch:

1. Die sogenannte Duverney'sche Fraktur, eine Querfraktur der Schaufel oberhalb der Hüftgelenkpfanne, die durch Einwirkung auf den Beckenkamm als Biegungsfraktur zustande kommt. Durch den Muskelzug des Quadratus lumborum und Obliquus ext. wird das abgebrochene Fragment in charakteristischer Weise nach außen und aufwärts verlagert.
2. Die Fraktur der Spina iliaca ant. sup. entsteht direkt und in seltenen Fällen durch Muskelzug als Sportver-

letzung beim Schnellauf. Sehr selten kommt die Fraktur durch Hyperextension des Oberschenkels zustande.

b) Schambeinfrakturen kommen fast nur als Ringbrüche vor. Nur ganz selten kommt es mal zur Fraktur eines einzelnen Schambeinastes. Diese sollen vielmehr durch direkten Muskelzug der am vorderen Beckenring inserierenden Muskeln (M. pectineus und obturator int. und Teile der Adduktoren) hervorgerufen werden.

c) Vom Sitzbein sind die Sitzbeinäste ebenfalls fast nur bei Ringfrakturen mitbeteiligt. Der Sitzbeinknorren bricht durch Fall aufs Gesäß von größerer Höhe. Das Sitzbein kann dabei aber auch im Ganzen herausbrechen oder es bricht nur die Epiphyse ab. Nach Matti soll auch das Tuber ischiadicum durch Muskelzug abgerissen werden können.

d) Das Kreuzbein bricht durch direkte Gewalteinwirkung, meist durch Fall aufs Gesäß. Es bricht in der Regel unterhalb der beiden Sacro-iliacalgelenke in querer Richtung. Das untere Fragment ist häufig gegen das Beckeninnere zu verschoben, jedoch kommen auch multiple Frakturen ohne Dislokation vor.

e) Wegen der gelenkigen Verbindung des Steißbeins mit dem Kreuzbein ist eine Steißbeinfraktur selten. Dafür findet man die Luxation des Steißbeins. Auch hier meist mit Dislokationen gegen das Beckeninnere zu

f) Isolierte Pfannenbrüche entstehen durch Gewalteinwirkung auf den Trochanter, die sich dann in Richtung des Schenkelhalses fortsetzt, den Oberschenkelkopf in die Hüftgelenkpfanne treibt und so eine Fraktur bewirkt. Dabei kann der Oberschenkelkopf durch die frakturierte Pfanne hindurch tief ins Becken treten; man spricht dann von der zentralen Luxation des Schenkelkopfes (Luxatio femoris centralis), ein Begriff, der von Krönlein eingeführt wurde. Beim Jugendlichen kann durch diesen Mechanismus eine Lösung der Y-förmigen Epiphysenlinien erfolgen. Die zentrale Luxation kann bisweilen auch durch Fall auf beide Füße entstehen. Vorbedingung dafür ist die leichte Abduktion der Beine, da in dieser Stellung der Kopf im Zentrum der Pfanne steht und so die ganze Kraft den Pfannengrund trifft. In

einem Falle konnten wir eine doppelseitige zentrale Luxation beobachten.

Pfannenrandbrüche sind als Abscherungsfrakturen aufzufassen. Der bei der Hüftgelenksluxation aus der Pfanne tretende Hüftgelenkskopf schert Teile des Pfannenrandes ab. Die isolierten Pfannenbrüche sind selten. Meist kommt es gleichzeitig zu einer Fraktur des Beckenringes.

B. Beckenringsfrakturen.

Sie entstehen in der Mehrzahl der Fälle durch indirekte Gewalteinwirkung. Die Kraft muß der Stabilität des Beckenringes entsprechend groß sein. Direkte Brüche kommen nur im Bereich des vorderen Beckenringes vor, der die schwächsten Stellen, die zugleich auch sehr oberflächlich liegen, enthält.

Schon die Experimente Messerers, Kusmins und Katzenelsons ergaben, daß die schwächsten Stellen des Beckenringes im Schoßgebiet und in der Darmbeinschaufel, in der Nähe der Art. sacro-iliaca liegen. Denn bei Gewalteinwirkung aus jeglicher Richtung, ob sagittal, transversal oder diagonal, waren es diese Gebiete, die entweder direkt oder indirekt brachen.

a) Am vorderen Beckenring sind es die Stellen, an denen der dickere Knochen in dünneren übergeht, oder wo die Knochen beim Jugendlichen durch Knorpel miteinander verbunden sind, ferner die Stellen, wo die Knochensubstanz besonders dünn ist. Solche Stellen sind: Der Übergang des absteigenden Schambeinastes in den aufsteigenden Sitzbeinast, die Eminentia ileopectinea, das Tuberculum pubicum, die Mitte des horizontalen Schambeinastes, der Übergang des Sitzbeins ins Tuber ischii usw. Anstelle einer Fraktur an den oben genannten Stellen, oder kombiniert mit einer solchen, kann auch die Symphyse gelockert oder zerrissen werden. Greift die Gewalt direkt von vorn an, so frakturiert der vordere Beckenring auf einer oder auf beiden Seiten, wobei das die Symphyse enthaltende Bruchstück ins Beckeninnere verlagert sein kann.

Die Fraktur am vorderen Beckenring ist wegen der sehr häufig mit ihr verbundenen Komplikationen von Seiten des Harnapparates besonders gefährlich. Die

Harnröhre oder Blase kann leicht durch Knochensplitter verletzt oder infolge Dislokation der Fragmente gequetscht oder zerrissen werden.

b) Zu Frakturen am hinteren Beckenring kommt es, wenn sich die Kraft auch auf die Darmbeine auswirkt. Diese werden bei der gleichzeitigen weiteren Abflachung des Beckens nach außen rotiert. Dadurch kommt es zu einer Überbeanspruchung der Bänder am Ileo-sacralgelenk und, wenn diese nicht standhalten, zu einer Lockerung dieses Gelenks. Halten die Bänder aber, so kommt es entweder zu einer Fraktur der durch die Foramina sacralia geschwächten Massae lateralis des Kreuzbeins oder zu einer Fraktur durch das Darmbein, parallel zur Synchondrosis sacro-iliaca.

Eine isolierte Fraktur am hinteren Beckenring ist ausgesprochen selten, von manchen Autoren wird sie sogar für gänzlich unmöglich gehalten. Wir konnten eine solche isolierte Fraktur auch nicht beobachten.

c) Wirkt die Kraft in transversaler Richtung, d. h. von den Gelenkpfannen her, so bricht zunächst der vordere Beckenring in typischer Weise, dann auch der hintere Ring an den oben genannten Stellen. Nach Matti ist der Mechanismus hier kurz folgender: Die Darmbeine erfahren eine leichte Drehung um eine vertikale Achse mit gleichzeitiger Annäherung. Dadurch zerreißt bisweilen der ileo-sacrale Bandapparat und die Synchondrosis klafft im wesentlichen in ihrem hinteren Abschnitt. Häufiger resultiert eine Rißbiegungsfraktur in der Darmbeinschaufel in vertikaler Richtung. Dies ist die typische doppelte Vertikalfraktur, von der schon Malgaigne angab, daß sie durch Fall auf die Trochanteren zustande kommt, und deren Entstehungsmechanismus Messerer und Kusmin durch seitliche Kompression des Beckens in Höhe der Gelenkpfannen experimentell beweisen konnten. Häufig ist bei der doppelten Vertikalfraktur das das Hüftgelenk enthaltende Fragment nach oben hin verschoben, wodurch eine scheinbare Verkürzung des Beines entsteht. Dies kann für die Diagnose von einiger Bedeutung sein.

C. Die Beckenluxation.

Ihr Entstehungsmechanismus ist bereits oben beschrieben worden. Unter Luxation einer Beckenhälfte versteht man

die Lockerung der Symphyse und eines Ileosacralgelenks mit gleichzeitiger Dislokation einer Beckenhälfte.

VI. Die komplizierenden Nebenverletzungen.

In den allerseltensten Fällen sind Beckenfrakturen durch äußere Weichteilwunden kompliziert. Dies ist bedingt durch die schon in den vorigen Kapiteln geschilderte Art der Gewalteinwirkung. Es kommt zwar zu Prellungen, Hämatomen und Frakturen, aber fast nie zu tiefen Wunden, so daß in dieser Beziehung die Beckenfrakturen fast immer unkomplizierte Brüche sind.

Relativ oft jedoch werden die eigentlich unkomplizierten Brüche dadurch zu komplizierten, daß durch die Knochensplitterung oder durch Fragmentverschiebung Verletzungen der Beckenorgane, in erster Linie des Harnapparates, zustande kommen. Diese sind von vitaler Bedeutung. Denn jede Fraktur mit Eröffnung der Harnröhre oder auch des Darmes ist noch gefährlicher als ein gewöhnlicher offener Bruch wegen der Entleerung des Blasen- oder Darminhaltes in das Hämatom, ohne jeglichen Abfluß nach außen. Urininfiltrationen, Urinphlegmone und Urosepsis sind die unausbleiblichen Folgen, wenn nicht sofort operativ eingegriffen wird. So ist es auch verständlich, daß die Prognose dieser Beckenfrakturen weitgehend abhängig gemacht werden muß vom Verlauf der sie komplizierenden Nebenverletzungen.

Bezüglich der Häufigkeit steht die Beteiligung der Harnröhre und Blase an erster Stelle. 70% aller Komplikationen sind nach Westerborn Komplikationen von Seiten des Harnapparates. Weiter kommen in Betracht Läsionen der großen Beckengefäße und des Darms; seltener sind Verletzungen der Nerven, des Uterus und der Vagina.

Von den in unserer Klinik beobachteten 70 Fällen von Beckenfrakturen waren 9 = 13,2% kompliziert. In 6 = 66,7% der Fälle war die Harnröhre verletzt, bzw. gänzlich zerrissen, einmal die Blase, zweimal die großen Gefäße; einmal war die Darmserosa zerrissen und nur einmal war die Fraktur durch eine offene Wunde nach außen hin kompliziert. Die Verletzungen traten teilweise kombiniert auf.

Die relativ häufige Mitverletzung der Harnröhre bei Beckenfrakturen ist durch die anatomischen Verhältnisse bedingt.

An der männlichen Harnröhre unterscheide man die Pars prostatica, die Pars membranacea und die Pars cavernosa. Der mittlere Teil, die Pars membranacea, ist gänzlich vom Diaphragma oder Trigonum urogenitale, einer dreiseitigen Platte, welche aus zwei Fascienblättern mit dazwischen liegenden Muskelfasern besteht und den Schambogen ausfüllt, umgeben. Infolgedessen ist dieser Teil der Harnröhre unbeweglich und jede Fraktur am vorderen Beckenring, die mit stärkerer Dislokation der Bruchstücke verbunden ist, muß zwangsläufig infolge Zerrung am Diaphragma uro-genitale eine Verletzung der Harnröhre, in der Regel am Übergang der Pars prostatica in die Pars membranacea, zur Folge haben. Je nachdem, ob die Fragmentverschiebung größer oder kleiner ist, können kleine Schleimhautrisse, partielle oder vollständige Harnröhrenrupturen, entstehen.

Bei sagittaler Krafteinwirkung mit Dislokation des die Symphyse enthaltenden Bruchstückes ins Beckeninnere wird die Harnröhre durch das Ligamentum triangulare meist vollständig in querer Richtung durchtrennt. Mitunter wird die Harnröhre auch direkt durch Knochensplitter verletzt, namentlich bei Frakturen des Schambein- und des aufsteigenden Sitzbeinastes.

Blasenläsionen entstehen indirekt infolge Anspießung durch dislozierte Bruchstücke des vorderen Beckenringes. Sie liegen immer extraperitoneal. Direkt durch das Trauma bedingt sind die intraperitonealen Blasenrupturen. Die prallgefüllte und dadurch über die Symphyse hinausragende Blase wird durch die auf die vordere Bauchwand einwirkende Gewalt so stark gegen das Promontorium gedrückt, daß sie platzt.

Komplikationen von Seiten des Darms sind selten. Der Dünndarm wird wegen seiner guten Beweglichkeit und Ausweichmöglichkeit fast nie betroffen. Vom Mastdarm wird meist die Ampulle durch den linken Kreuzbeinflügel und das linke Darmbein verletzt. Der Mastdarm kann vollkommen vom Analring abgerissen werden. Der Sphincterverschluß verhindert jedoch die Blutung nach außen und oft zeigt erst die progrediente Peritonitis die gefährliche Komplikation an (Matti). Harras weist auf diese Gefahr ebenfalls hin und beschreibt zwei solche Fälle mit tödlichem Ausgang.

Morozowa fand unter 10 sezierten Fällen von Beckenfrakturen zwei mit Darmruptur. In einem 'Falle war es durch Einklemmung eines Darmstückes zwischen die Frakturenden des horizontalen Schambeinastes zum Ileus gekommen.

Stolper berichtet von einem Fall, wo der Ileus direkt durch die Einklemmung einer Dünndarmschlinge zwischen den Fragmenten zustande kam. Wir konnten in einem Falle eine Serosaverletzung beobachten.

Ausgesprochen selten sind Nervenverletzungen. Sie betreffen den Plexus lumbo-sacralis und seine Äste, den N. ischiadicus und obturatorius. Lähmungen und Sensibilitätsstörungen im Bein, ferner Blasenlähmungen (Plexus sacralis) sind die Folge.

Wir sahen in einem Falle Sensibilitätsstörungen. Es handelte sich hier um einen 25jährigen Dienstknecht, der von einem ca. 5 m hohen Baum gestürzt war und bei dem das Röntgenbild einen Frakturspalt durch das linke Darmbein, nahe dem Kreuzdarmbeingelenk erkennen ließ. Bei diesem Patienten traten nun vorübergehend Sensibilitätsstörungen an der Innenseite des linken Beins, ferner ein Gefühl der Kälte auf. Der Kranke wurde mit einem Tonisator behandelt, worauf diese Störungen zurückgingen.

Verletzungen von Gefäßen kommen des öfteren vor. Bevorzugt betroffen werden die großen Beckenvenen, insbesondere die Vena iliaca. Bei Verletzung der großen Arterien kann es gelegentlich zur Aneurysmenbildung und Trombose kommen. Rácz beschreibt einen Fall, bei dem infolge Thrombosierung beider Artt. iliaca communis und der Aorta in einer Länge von 10 cm beide untere Extremitäten nekrotisierten. Selten werden die Gefäße vollständig durchtrennt. Bei rechtzeitigem operativem Eingreifen können die Patienten meist gerettet werden.

Athanascu sah eine Zerreißung der A. iliaca int., C. Meyer eine isolierte Ruptur der V. iliaca. In beiden Fällen wurde durch entsprechende Gefäßversorgung eine Heilung erzielt.

Wir sahen bei einem Patienten einen Riß der V. femoralis rechts und der A. und V. femoralis links. Der Patient war von einem Lastauto überfahren worden und wurde schon moribund eingeliefert, so daß eine Gefäßversorgung nicht mehr in Frage kam. Die Sektion ergab hier weiter einen Riß des Mesenteriums, eine innere abdominelle Blutung und eine ausgedehnte Fettembolie beider Lungen.

Nicht immer muß die Ursache einer tödlichen Blutung die Ruptur eines großen Gefäßes sein. Steinthal und Stolper halten eine langsame Verblutung bei Eröffnung mehrerer kleinerer Gefäße, die zusammen doch einen relativ großen Querschnitt ergeben, durchaus für möglich. Gerade das Becken ist besonders gefäßreich durch zahlreiche, die Beckenorgane umgebende Venenplexus (Plexus vesicalis, pudendalis, hämorrhoidalis).

Neller wies als erster auf die retroperitoneale Blutung als tödliche Komplikation bei Beckenfrakturen hin. Er nimmt dabei Bezug auf 2 Fälle, die er selbst beobachten konnte. Beide Male wurden die Patienten wegen eines Beckenbruchs in gutem Zustand eingeliefert. (Der Urin war blutig.) Nach einigen Stunden zunehmender Kollaps mit starken peritonealen Erscheinungen. Die Laparatomie ergab weder eine intraperitoneale Blutung noch eine Blasenverletzung, sondern ein ausgedehntes retroperitoneales Hämatom. Der Tod trat infolge dieses Blutverlustes ein. Orator hatte einen Fall, wo erst nach einer Woche infolge eines großen Hämatoms der Tod eintrat. Auch Jensen beschreibt einen Fall, bei dem ein 13jähriges Mädchen durch einen Autounfall einen Bruch des Schambeines erlitt und wo einige Stunden nach der Aufnahme wegen zunehmender Blässe und Dämpfung im Hypogastrium die Laparatomie in der Annahme einer intraperitonealen Blutung erforderlich schien. Auch hier konnte nur eine starke prae- und retroperitoneale Blutinfiltration festgestellt werden. Die Heilung erfolgt spontan.

Differentialdiagnostisch ist die retroperitoneale Blutung nicht abzugrenzen gegen intraperitoneale Blutungen oder Kollapszustände. Sicher ist so mancher Patient unter der Diagnose des Kollapses ad exitum gekommen, der in Wirklichkeit an einer nicht erkannten retroperitonealen Blutung litt.

VII. Diagnostik und Symptomatologie der Beckenfrakturen.

Um eine möglichst einwandfreie klinische Diagnose stellen zu können, empfiehlt es sich, auch bei Beckenfrakturen, wenn möglich, mit der Aufnahme der Anamnese den Gang der Untersuchung einzuleiten. In vielen

Fällen wird man daraus schon wichtige Hinweise auf die Art und Lokalisation des Bruches erhalten. Unter Umständen kann die Anamnese jedoch zu diagnostischen Irrtümern führen, wenn man glaubt, wegen der Geringfügigkeit eines Traumas eine Beckenfraktur ausschließen zu können. Es brauchen durchaus nicht immer schwere Traumen wie Überfahrenwerden durch ein Auto, Quetschung zwischen Eisenbahnwagen oder Verschüttung die Ursache der Fraktur sein. Schon ein einfaches Ausgleiten auf der Straße oder ein Sturz vom Fahrrad, also verhältnismäßig geringfügige Traumen, können ätiologisch in Betracht kommen. In jedem Fall muß die Möglichkeit einer Beckenfraktur in Erwägung gezogen werden. Auch Angaben bezüglich der Richtung der Gewalteinwirkung können einmal von der Diagnose „Beckenbruch" ablenken. Ich möchte hier nur an den von P u z l y beschriebenen Fall erinnern, wo einem 48jährigen Mann ein Sack Baumwolle auf die Schulter und den Rücken fiel und wobei dieser eine Fraktur beider Schambeine, in Verbindung mit einer Harnröhrenruptur erlitt. Der Fall zeigt, daß Beckenfrakturen auch entstehen können, wenn das Trauma das Becken gar nicht einmal selbst getroffen hat.

Oft wird es jedoch schwierig sein, nähere Angaben über die Art des Unfalles, zumindest von dem Patienten selbst, zu erhalten. In der Regel setzen die Beckenbrüche ja doch größere Gewalteinwirkungen voraus, so daß die Patienten meist stark mitgenommen sind und oft wegen der retrograden Amnesie keine oder nur sehr unzulängliche Angaben machen können.

Mit der I n s p e k t i o n wird man nur dort weiterkommen, wo die Fraktur mit größerer Dislokation der Fragmente einhergeht. Durch genaue Beobachtung und durch Vergleichen entsprechender Punkte lassen sich oft schon Asymmetrien des Beckens, scheinbare Beinverkürzungen oder Verlängerungen, abnorme Knochenvorsprünge oder andere Anomalien der Beckenkonturen feststellen. Bisweilen kann die Dislokation, besonders bei multiplen Beckenringfrakturen so charakteristisch sein, daß damit die Diagnose schon gegeben ist.

Blutergüsse haben nur sehr beschränkten diagnostischen Wert, da sie nur bei oberflächlichen Knochen gleich, bei tiefer liegenden jedoch erst nach einigen Stunden oder sogar erst nach 1—2 Tagen auftreten und auch schon bei einfachen Beckenkontusionen zustande kommen können.

An die Inspektion schließt sich die Palpation an. Krepitation und abnorme Beweglichkeit der Bruchstücke sind häufige Symptome, die aber ebenso oft wegen der Tiefe der Weichteile fehlen können oder nicht zu palpieren sind. Demnach macht die Palpation keine besonderen Schwierigkeiten bei den oberflächlichen Knochenpartien, wie z. B. am Beckenkamm und am vorderen Beckenring, sowie am Kreuz- und Steißbein, die auch von der Scheide aus oder rectal zu palpieren sind. Auch wird sich hier eine ausgesprochene Druckempfindlichkeit genauer lokalisieren lassen. Diese ist aber auch nicht absolut beweisend, da eine Kontusion eine Überempfindlichkeit des Periosts hervorgerufen haben kann.

Bruchstellen, besonders solche des hinteren Beckenringes und der Darmbeinkörper, die der Palpation unzugänglich sind, versucht man durch den Fernschmerz, der durch Kompression des Beckens von zwei Seiten her erzeugt wird, festzustellen. Unter Umständen kann auch die Funktionsprüfung diagnostischen Wert haben.

Sind nun auf diese Art und Weise alle Möglichkeiten, eine einwandfreie klinische Diagnose zu stellen, erschöpft, dann muß, sobald es der Zustand des Patienten nur irgend zuläßt, die Röntgenaufnahme gemacht werden. Sie soll die klinische Diagnose erhärten; nach ihr richtet sich der endgültige Heilplan. Auch bei dem geringsten Verdacht auf eine Beckenfraktur ist das Röntgenbild erforderlich; kommt es doch gar nicht so selten vor, daß Beckenverletzte nach dem Unfall nach Hause gehen und sich in ambulante Behandlung begeben und erst bei einer gelegentlichen Nachuntersuchung die Beckenfraktur zu Tage tritt.

Paal fordert wegen des häufigen Widerspruchs zwischen objektivem Befund und subjektiven Störungen unbedingt ein Beckenübersichtsbild. Dabei ist auf den hinteren Beckenring, die Kreuzdarmbeingelenke auf den lumbosacralen Abschnitt der Wirbelsäule besonders zu achten, da diese Stellen zwar selten isoliert, aber weit häufiger als angenommen, betroffen sind.

Im folgenden sollen noch einige Symptome besprochen werden, die für bestimmte Beckenverletzungen charakteristisch sind und ohne große Schwierigkeiten durch Inspektion oder Palpation festgestellt werden können.

Die Duverney'sche Querfraktur des Darmbeins bietet als auffallendstes Merkmal den Hochstand der Spina iliaca ant. sup. und damit eine scheinbare Verkürzung des

Beines, hervorgerufen durch die an der Crista ossis ilei inserierenden Muskeln, deren Zug das Fragment nach oben disloziert.

Bei der Pfannenfraktur ist die Trochantergegend durch die Annäherung des Hüftgelenkkopfes an die sagittale Medianebene des Körpers deutlich abgeflacht und der Tensor fasciae latae bzw. die Fascia lata selbst zwischen der Crista ossis ilei und dem Trochanter deutlich erschlafft. Dadurch ergibt sich bei der Palpation auf der verletzten Seite ein geringerer Widerstand der Weichteile als auf der gesunden (Jottkowitz). Infolge des stets vorhandenen Bluterg usses ins Hüftgelenk nimmt dieses eine Entlastungsstellung ein: Der Oberschenkel liegt in mäßiger Flexion und Außenrotation, leicht abduziert. Besonders bei der mit zentraler Luxation einhergehenden Pfannenfraktur ist die Gelenkfunktion gestört. Aktive und passive Bewegungen sind wegen der damit verbundenen heftigen Schmerzen unmöglich. Auch der Druck auf den Trochanter in Richtung des Schenkelhalses ist äußerst schmerzhaft.

Beckenringfrakturen haben immer eine typische Anamnese: Die Patienten können vom Augenblick des Unfalls an weder gehen noch stehen (dasselbe gilt auch für die Hüftpfannenfrakturen), was sich ohne weiteres aus der gestörten Statik des Rumpfskelettes erklären läßt. Auch kann dabei das Bein im Liegen nicht gehoben werden. Passiv ist das Bein relativ gut beweglich: Ein wichtiges Symptom für die Differentialdiagnose gegenüber Pfannenfrakturen und Schenkelhalsbrüchen, bei denen dies nicht möglich ist.

Die doppelte Vertikalfraktur zeigt außerdem ein Höherstehen des das Hüftgelenk enthaltenden Beckenringfragmentes mit Auswärtsneigung des Darmbeins und pathologischer Außenrotation des Fußes.

Das Trendelenburg'sche Phänomen (beim Stehen auf dem der gebrochenen Beckenhälfte zugehörigen Bein und Anheben des in Hüfte und Knie gebeugten gesunden Beines sinkt die gesunde Beckenseite infolge Insuffienz der Mm. glutaeus medius und minimus herab) ist sowohl bei der Malgaigneschen Fraktur als auch bei der einfachen Vertikalfraktur des Kreuzbeins stets positiv.

Auf ein Symptom bei Brüchen des Beckenringes weist Gabaj hin: Wenn man den auf dem Rücken liegenden Verletzten auffordert, sich auf die Seite umzudrehen, so kann er diese Bewegung nur schwer ausführen und sucht da-

bei das Bein der verletzten Seite mit dem anderen Bein in der Höhe des Knies oder des Fußes zu stützen. Dasselbe geschieht, wenn der Verletzte sich von der Seitenlage in die Rückenlage umdreht. Dieses Symptom erklärt sich sehr einfach durch das natürliche Bestreben, die schmerzhafte Bewegung möglichst schmerzlos auszuführen.

Ganz besondere Aufmerksamkeit ist den Nebenverletzungen zu schenken, da sie einerseits die gefährlichste Komplikation der Beckenfrakturen darstellen, sie andererseits aber auch wertvolle Beiträge zur Diagnostik der Beckenbrüche geben können.

Verletzungen der Blase und Harnröhre kommen hier in erster Linie in Betracht. Aus ihnen kann man mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit auf einen Bruch des vorderen Beckenringes schließen. Die Harnröhre ist meist in ihrem hinteren Abschnitt verletzt. Selbst bei starkem Bluten kann der Blutabgang aus dem Orificium externum der Harnröhre gering oder gar nicht vorhanden sein, wenn das periphere Ende der Harnröhre durch Blutkoagula verlegt ist. Streicht man den Penis von hinten nach vorn aus, so kann man dadurch evtl. Blut ausdrücken und so auf eine Verletzung schließen. Meist kann nicht mehr spontan uriniert werden; jedoch sind Harnretention und Miktionsbeschwerden kein Beweis für Läsionen der Harnwege, wenn sie auch den Verdacht erwecken müssen. Die Unmöglichkeit der spontanen Miktion ist eine häufige Begleiterscheinung bei Beckenfrakturen und kann die verschiedensten Ursachen haben. C. Meyer führt sie auf Blutungen in die Blasenwand oder ins praevesikale Gewebe oder in den für die Blaseninnervation wichtigen Plexus lumbosacralis zurück. Reflektorische Harnverhaltung infolge des Schocks ist bei Beckenbrüchen oder schweren Kontusionen durch Lähmung des Detrusor vesicae möglich. Auch die Kontusion der Medulla spinalis mit Blutung ins Lendenmark kann für die Aetiologie der Harnverhaltung in Frage kommen.

Ob nun wirklich der Harnapparat verletzt ist, darüber kann der Katheterismus weitgehend Aufschluß geben. Gelangt der Katheter glatt in die Blase und wird klarer Urin entleert, so kann man praktisch Läsionen der Harnröhre oder Blase ausschließen. Blutiger Urin ist jedoch immer in positivem Sinne zu bewerten, wenn auch von verschiedenen Autoren die Ansicht vertreten wird, daß blutiger Urin auch ohne Verletzungen vorkommen kann.

Nach Günzler werden häufig bei Beckenfrakturen harmlose, vorübergehende Hämaturien beobachtet, und auch Neller führt die geringe Hämaturie, die er bei zwei seiner Fälle ohne nachweisbare Blasen- oder Harnröhrenverletzung hatte, auf eine Diapedeseblutung von dem perivesicalen Hämaton ausgehend zurück. Doch kann das Blut auch aus den Nieren infolge Nierenkontusion kommen (Matti).

Jensen fand unter 12 Hämaturien 3 Blasen- und 7 Harnröhrenrupturen, Günzler unter 4 Hämaturien 2 Blasenverletzungen.

Katheterisiert wird mit dem weichen Nelathonkatheter. Gelangt dieser ohne Schwierigkeiten bis in die Blase und wird der Urin nach anfänglicher Blutbeimischung klar, so wird es sich meist um leichtere Verletzungen, unvollständige Rupturen, Schleimhautrisse oder dergleichen handeln. Gelingt der Katheterismus nicht, verfängt sich der Katheter, so läßt dies mit ziemlicher Sicherheit auf eine vollständige Ruptur der Harnröhre schließen. Am Damm findet sich ein großes Hämatom, das auf Penis, Scrtoum und die Oberschenkel übergreift. Es entwickelt sich jedoch erst langsam und ist infolgedessen für die Diagnose von untergeordneter Bedeutung.

Bei Rupturen der Blase kann der Katheter glatt eingeführt werden, aber es entleert sich kein oder nur sehr wenig blutiger Urin. Dabei ist aber darauf zu achten, daß der Verletzte nicht kurz vorher uriniert hat und nur aus diesem Grunde kein Katheterurin gewonnen wird.

Große diagnostische Schwierigkeiten bereiten die Verletzungen des Darms. Erst eine sich entwickelnde Peritonitis weist auf intraabdominelle Prozesse hin. Auch das retroperitoneale Hämaton geht, wenn es groß genug ist, mit peritonitischen Reizerscheinungen einher. In beiden Fällen ist die Laparatomie zu machen, da man keine Symptome kennt, die eine Differentialdiagnose zwischen dem retroperitonealen Hämaton und einer intraabdominellen Verletzung ermöglichen.

Was nun die Läsionen oder Quetschungen der Nerven anbelangt, so sind ihre Symptome Paresen der Muskeln, Parästhesien, Neuralgien und Sensibilitätsstörungen.

VIII. Die Prognose der Beckenfrakturen.

Die Angaben in der Literatur bezüglich der Gesamtmortalität bei Beckenbrüchen weisen erhebliche Differenzen auf. Magnus hatte eine Mortalität von nur 5,5%. Die Zahlen anderer Autoren liegen z. T. wesentlich ungünstiger (Orator 19%, Günzler 27%). Die hohe Mortalität ist bedingt durch die komplizierenden Nebenverletzungen.

Die Prognose der nicht komplizierten Beckenfrakturen dagegen ist in der Regel, quo ad vitam, absolut günstig. Die Mortalität ist gering. Sie beträgt nach Matti 5%; bei uns liegt sie noch niedriger. Es starben von 60 Patienten mit unkomplizierten Brüchen nur einer, d. h. wir hatten eine Mortalität von 1,7%. Es handelte sich hierbei um einen 64jährigen Patienten, welcher überfahren worden war und dabei einen Bruch des vorderen Beckenringes, außerdem eine Fraktur des rechten Fußes davongetragen hatte. Er kam zwei Stunden nach dem Unfall unter den Zeichen des schweren Schocks und der Kreislaufschwäche ad exitum.

Die Heilungsdauer, oder besser gesagt der Krankenhausaufenthalt, schwankte bei uns zwischen 4 Tagen (es war dies ein Abbruch der rechten Spina iliaca ant. sup.) und 3½ Monaten (hier handelte es sich um einen 51jährigen Zimmermann mit einer Fraktur im vorderen Beckenring und einer leichten zentralen Luxation). Jedoch vergehen bei den schweren Frakturen einige Monate, bisweilen sogar 1 bis 2 Jahre, bis die Patienten vollkommen beschwerdefrei und voll leistungsfähig sind. Die Heilungsdauer und das endgültige Resultat ist selbstverständlich weitgehend abhängig sowohl von der Art des Bruches, als auch von der Konstitution und vom Alter des Patienten. Bei jüngeren Patienten wird die Konsolidation des Bruches schneller von statten gehen, auch wird sich ihr Körper an die durch evtl. ungünstige Stellung der Fragmente neugeschaffene Situation besser anpassen können.

Prognostisch am ungünstigsten zu beurteilen sind die doppelten Vertikalfrakturen. Nach Westerborn haben sie eine Mortalität von 30% bei einer durchschnittlichen Mortalität von 12%. Bei uns lagen die Zahlen allerdings wesentlich günstiger. Die Malgaigne'schen Frakturen haben auch den absolut höchsten Prozentsatz der Erwerbsverminderung. Auch die Pfannenfrakturen, besonders die mit zentraler Luxation einhergehen, sind ungünstig zu beurteilen, da sie sehr häufig

zu Gelenkstörungen führen und selbst bei einfachen Pfannenrandbrüchen die Gelenkflächen so geschädigt werden, daß sich, besonders bei älteren Leuten, häufig eine chronische Arthritis meist erst nach Jahren, anschließt. Sogar vollständige Versteifung des Hüftgelenks kann eintreten.

Eine seltene Frakturfolge ist die Schenkelkopfnekrose. Sie kann eintreten bei der zentralen Luxation und bei der medialen Schenkelhalsfraktur. Beide Male ist die Kapsel und das Periost geschädigt, damit auch die Ernährung beeinträchtigt und eine mehr oder weniger große Zerstörung des Femurkopfes ist die Folge.

Widenhorn berichtet über einen Fall, bei welchem nach einer schweren Beckenkontusion eine Schenkelkopfnekrose auftrat, ohne daß dabei das Trauma den Femurkopf selbst getroffen hätte. Ein 13jähriges Mädchen wurde von einem Lastauto überfahren und erlitt dabei eine Symphysenruptur und eine Lockerung beider Ileo-sacralgelenke. Nach 4 Wochen zeigte das Röntgenbild bei anfänglich völlig normalen Hüftgelenken eine Zerstörung des linken Oberschenkelkopfes mit Gelenkspaltverlust und eine teilweise Ankylose. Als Ursache muß hier ein Ein- oder Abriß des Lig. teres, das bei dem jugendlichen Individuum noch nicht obliteriert war, und eine Zerreißung der Periost- und Kapselgefäße angenommen werden. Widenhorn folgert daraus, die Prognose nach schweren Beckentraumen im Hinblick auf sekundäre Störungen vorsichtig zu stellen und warnt vor frühzeitiger Beurteilung von Spätschäden.

Bei den komplizierten Beckenfrakturen ist die Prognose wesentlich ungünstiger. Sie ist fast ausschließlich vom Verlauf der Komplikationen abhängig. Bei Rupturen der Harnröhre und der Blase muß in jedem Fall sofort operiert werden, da sonst Urininfiltrationen, Dammphlegmone, septische Peritoniditen und Abscesse unausbleiblich sind. Verletzungen der Harnröhre können Narbenstrikturen und Urinfisteln im Gefolge haben, deren Nachbehandlung stets langwierig und für den Patienten sehr unbequem ist.

Prognostisch wenig günstig liegen auch die Mastdarmverletzungen. Sie sind kaum zu diagnostizieren. Erst die foudroyante Peritonitis weist auf die Komplikation hin, die dann kaum noch zu beeinflussen ist.

Als Spätfolge bei Beckenfrakturen kann beim Mann auch eine Störung der Geschlechtsfunktion eintreten. Dumpert sah einen Fall, bei dem es nach einer Becken-

fraktur zu einer vollständigen Aufhebung der Erektion gekommen war. Ejakulation mit Orgasmus und Libido waren nicht gestört. Auch Orator berichtet von zwei männlichen Patienten, daß bei ihnen die Potenz herabgesetzt war.

Was nun die Todesursache anbetrifft, so muß zwischen Frühtod und Spättod unterschieden werden.

Der Frühtod erfolgt durch den Schock und Kreislaufkollaps, durch Thrombose und Embolie (besonders Fettembolie), oder infolge anderer schwerer Verletzungen (Wirbelsäule, Schädel, Extremitäten, Rippen usw.), ferner durch die Anämie bei Rupturen großer Gefäße usw.

Als Ursachen des Spättodes kommen ebenfalls Thrombosen und Embolien in Betracht, weiter Harninfiltrationen mit nachfolgender Urämie und Sepsis, Vereiterung von Hämatomen mit anschließender Sepsis, ferner, besonders bei alten Leuten, Dekubitus, Pneumonie, Kreislaufschwäche usw.

In unserer Klinik starben von 70 Fällen 11, d. h. wir hatten eine Gesamtmortalität von 15,7%. Mit Ausnahme eines Falles waren alle durch Nebenverletzungen von Seiten der Beckenorgane oder andere schwere Verletzungen kompliziert. Von den 11 Fällen kamen 6 = 55% gleich am ersten bzw. zweiten Tag ad exitum, während die anderen 5 = 45% im Laufe der nächsten Tage und Wochen starben. Dabei war die Todesursache bei den sofort verstorbenen Patienten jeweils folgende:

Fall 1. Akute Anämie, Fettembolie (Riß der beiden Vp. femorales und der A. femoralis rechts).
Fall 2. Akute Anämie, Fettembolie.
Fall 3. Fettembolie beider Lungen.
Fall 4. Doppelseitiger Hämatothorax, Zwerchfellabriß.
Fall 5. Fettembolie.
Fall 6. Schwerer Schock mit nachfolgender Kreislaufschwäche.

Die erst im Verlauf von Tagen und Wochen verstorbenen Patienten hatten kurz folgende Krankengeschichte:

Fall 1. Es handelte sich um einen 25jährigen Dienstknecht, der von einem Wagen überfahren wurde. Er erlitt dabei einen doppelten Bruch des rechten horizontalen Schambeinastes nahe dem Acetabulum und der Symphyse mit starker Dislokation. Das Katheterisieren gelang nach anfänglichem Widerstand. Es entleerte sich blutiger Harn und Blutgerinsel. Der Katheter blieb als Dauerkatheter liegen

und es wurde täglich mit Trypaflavin gespült. Am 14. Tag mußte ein infektiöses Hämatom in der rechten Leistenbeuge eröffnet werden. Am 22. Tag wurde wegen dauernder Temperaturen die Gegenincision am Damm gemacht. Nach 4 Wochen bekam der Patient eine Pneumonie beider Unterlappen und einen Erguß im linken Pleuraraum. Am 42. Tag mußte die Urethrotomia ext. ausgeführt werden. Trotzdem kam der Patient wegen einer allgemeinen Sepsis ad exitum.

Fall 2. Ein 28jähriger Landwirt wurde von einem Lastauto überfahren. Dabei erlitt er eine Fraktur der rechten Hüftgelenkspfanne und eine Aussprengung aus dem Schambein mit Dislokation und dadurch eine Harnröhrenzerreißung. Trotz sofortiger Operation (Urethrotomia ext.) kam es zu multiplen Abszessen und am 23. Tag zum Exitus. Die Sektion ergab eitrige Metastasen in beiden Lungen und in den Nieren, ferner eine Splenitis, Pyelitis und Cystitis.

Fall 3. Ein 56jähriger Landwirt wird von einem durchgehenden Pferd überrannt. Das Röntgenbild ergibt eine Fraktur der beiden Sitzbeine und des linken Schambeines. Der Patient war zunächst 5 Tage zu Hause behandelt worden. In der Klinik mußte er wegen Blasen- und Mastdarmlähmung katheterisiert werden. Nach anfänglich glattem Verlauf entstand nach 10 Wochen ein Decubitus in der Sakralgegend. 14 Tage später traten hohe Temperaturen und Schüttelfröste auf und ein Milztumor war zu fühlen. Der Patient ging an allgemeiner Sepsis zugrunde. Die Sektion ergab eine Cysto-Pyelitis, multiple Nierenabszesse und eine septische Milz.

Fall 4. Der 49jährige Patient war beim Rodeln gegen einen Baum gefahren, wobei ihm der vordere Beckenring mehrmals gebrochen wurde. Der Patient kam eine Woche später durch eine Fettembolie der Lungen ad exitum.

Fall 5. Hier handelte es sich um eine 49jährige Patientin, die von einer 10 m hohen Leiter heruntergefallen war. Das Becken wurde mehrmals gebrochen, die Bruchstücke stark verschoben. Der Tod trat hier nach 14 Tagen ein infolge einer Pelveoperitonitis, die durch eine Verletzung der Darmserosa durch Knochensplitter entstanden war.

IX. Die Therapie der Beckenfrakturen.

Wird ein Verletzter mit einem Beckenbruch ins Krankenhaus eingeliefert, so beherrscht in vielen Fällen ein schwerer Schockzustand oder eine akute Anämie, auch schwere komplizierende Nebenverletzungen das Krankheitsbild. Hier gilt es dann in erster Linie, den Schockzustand und die Anämie mit den bekannten Mitteln zu beseitigen, um den Patienten erst einmal aus der akuten Lebensgefahr herauszubringen. Ganz besondere Aufmerksamkeit und sofortige Versorgung verlangen dann die Nebenverletzungen, vor allem Verletzungen der Harnröhre und der Blase. Sie bedrohen das Leben des Patienten am meisten und führen unbehandelt sehr bald zum Tode. Erst wenn diese Gefahren beseitigt sind, kann man sich der Behandlung der Beckenbrüche selbst zuwenden.

Was nun die Therapie der Beckenbrüche anbetrifft, so war unsere Therapie bei den unkomplizierten Fällen fast ausschließlich konservativ. Nur 2 Fälle sind von uns operativ angegangen worden. Wir halten Operationen fast immer für überflüssig, ja sogar schädlich. Selbst wenn die Fragmente anatomisch nicht ganz einwandfrei zusammenheilen, hat dies auf die Gesamtstatik des Körpers keinen besonders störenden Einfluß, da der menschliche Körper auch hier zu weitgehendem Ausgleichen fähig ist. Wichtiger dagegen ist es, den Patienten möglichst früh wieder in Bewegung zu bringen, d. h. ihn möglichst früh aktiv und passiv seine Gelenke bewegen zu lassen und die Dauer der Bettruhe auf das Mindestmaß zu beschränken. So war denn ganz allgemein unsere Therapie kurz folgende: Richtige, zweckentsprechende Lagerung, Behandlung mit Borsalbenverbänden und feuchten Umschlägen und schon im Bett, nach Abklingen der akuten Erscheinungen (Hämatomen, Abschürfungen usw.) Massage des Patienten; außerdem Heißluftbäder und medico-mechanische Übungen.

Bei dieser Behandlungsart konnten die Patienten schon frühzeitig aufstehen und relativ früh entlassen werden. Sie entspricht im wesentlichen den Angaben Böhlers. Aber auch die meisten anderen Autoren (Magnus, Matti usw.) propagieren die konservative Behandlungsmethode.

Für die einzelnen Frakturarten kommen noch einige besondere therapeutische Maßnahmen in Frage, die an unserer Klinik ausgeführt werden, bzw. von anderen Kliniken

empfohlen werden. Sie sollen im Folgenden noch kurz erläutert werden.

A. Therapie der Beckenrandbrüche.

Die Beckenrandbrüche sind meist harmlos und heilen sehr schnell. Wenn keine allzu große Dislokation der Fragmente besteht, ist die Behandlung rein konservativ. Ist bei Brüchen des Schambeins, der Symphyse und des Kreuzbeins, auch der Darmbeinschaufel eine Dislokation palpatorisch nachweisbar, so kann man versuchen, in Lokalanästhesie entweder von außen oder auch von der Scheide oder Mastdarm aus zu reponieren. Unbedingt abzulehnen ist die Tamponade des Mastdarms zur Fixation der Fragmente. Es kommt sofort zur Nekrose der überaus empfindlichen Mastdarmschleimhaut. Die reponierten Fragmente kann man durch Elastoplastbinden oder Heftpflasterverbände fixieren. Nach Matti und Schmieden werden Spinaabbrüche wegen der bei ihnen meist auftretenden Dislokation der Fragmente durch die dort inserierenden Muskeln verschraubt oder genagelt. Böhler dagegen lagert nur das Bein der verletzten Seite auf eine Braun'sche Schiene zur Entspannung der Muskulatur. Auch wir hatten 4 Spinaabbrüche, die ohne Nagelung heilten. Nach Matti sind die Fragmente des unteren Kreuzbeinabschnittes und des Steißbeins bei großer Dislokation operativ zu entfernen, um so später evtl. auftretender Schmerzen, die als Coccygodynien bezeichnet werden, vorzubeugen. Es ist jedoch zweifelhaft, ob die Coccygodynie überhaupt eine Unfallfolge ist. Bei uns sind Störungen dieser Art nicht beobachtet worden; allerdings halten die Schmerzen gerade bei Kreuz- und Steißbeinfrakturen mitunter noch monatelang an.

Sind Bewegungen im Hüftgelenk schmerzhaft und kann das Bein nicht aktiv bewegt werden, so kann man auch bei Beckenrandbrüchen einen Streckverband mit Zinkleim oder Gipshülse am Unterschenkel zur Schmerzbeseitigung anlegen und diese Extension ca. 2—4 Wochen liegen lassen (Böhler).

Die Dauer der Bettruhe betrug bei uns im Durchschnitt 3—4 Wochen. Sie schwankt zwischen ein paar Tagen bei einfachen Fissuren und 7 Wochen bei schweren Frakturen. Der Krankenhausaufenthalt betrug ca. 4—5 Wochen. In manchen Fällen ist eine Nachbehandlung erforderlich und nicht immer sind die Patienten beim Verlassen des Krankenhauses vollkommen schmerzfrei. Doch verlieren sich auch

die letzten Beschwerden im Laufe von Wochen und Monaten und nach spätestens zwei Jahren werden auch die letzten Unfallfolgen überwunden sein. Dauerschädigungen kommen bei Beckenrandfrakturen so gut wie nie vor.

B. Therapie der Beckenringbrüche.

Auch die Behandlung der Beckenringfrakturen ist rein konservativ. Es kommt hier ganz besonders auf die richtige Lagerung des Patienten an, da gerade bei den Beckenringfrakturen eine Heilung in anatomisch guter Stellung zu erstreben ist. Im übrigen wird man bei nichtverschobenen Fragmenten mit feuchten Verbänden, Heißluft, Massage und frühzeitiger funktioneller Behandlung auskommen und Operationen werden kaum nötig sein. Schon bei einfachen Brüchen des vorderen Beckenringes wird es bisweilen nötig sein, bei schmerzhaften Bewegungen des Beins einen Extensionsverband anzulegen. Wir verwenden den von Böhler angegebenen Zinkleimstreckverband am Unterschenkel, der mit ca. 5—6 kg belastet wird und 3—4 Wochen liegen bleibt. Frühzeitig müssen dann die Bewegungsübungen in allen Gelenken, täglich mindestens eine Stunde lang, einsetzen. In der Regel wird man die Patienten flach lagern.

Wir hatten 13 Fälle mit isoliertem Bruch des vorderen Beckenringes. Daß diese Patienten mitunter sehr früh aufstehen und aus dem Krankenhaus entlassen werden können, zeigt folgender Fall: Ein 26jähriger Arbeiter, welcher bei Erdarbeiten beschäftigt war, wurde durch einstürzende Erdmassen bis zum Becken verschüttet. Das Röntgenbild zeigte eine Fraktur des rechten Sitz- und Schambeines. Die Behandlung bestand in Bettruhe, feuchten Verbänden, Heißluft und Massage. Schon am 5. Tag stand der Patient auf, am 7. Tag konnte er fast beschwerdefrei an einem Sock gehen und am 9. Tag wurde er mit dreiwöchiger Schonung entlassen. Im Durchschnitt betrug die Dauer der Bettruhe bei uns 34 Tage, die Zeit des Krankenhausaufenthaltes 46 Tage.

Die doppelte Vertikalfraktur geht häufig mit Dislokation der Fragmente einher, auf deren bestmögliche Einrichtung bei der Behandlung besonders zu achten ist. Klaffen die Bruchstücke nur, so genügt ein Handtuchverband, der das Becken komprimiert. Böhler verwendet bei Sprengungen des Beckenringes, ganz gleich, ob es sich um Symphysenrupturen, Lockerung der Ileosacralgelenke oder Frakturen

des Beckenringes handelt, fast ausschließlich den Hängemattenverband. Er bewirkt eine ausgezeichnete Kompression des Beckens, welche durch Belastung mit mehr oder weniger Gewichten gut dosierbar ist. Nießen beschreibt eine fertige Bandage dieser Art. In schwierigeren Fällen kommt die Block'sche Methode in Frage. Es ist dies eine überkreuzte Drahtextension, welche an den beiden Spinae angebracht wird. Oft ist bei der Malgaigne'schen Fraktur das die Hüftpfanne enthaltende laterale Bruchstück nach oben verschoben. Diese Dislokation beseitigt man durch Dauerzug mit der Drahtextension. Böhler legt den Nagel durch die Tuberositas tibiae. Wir bevorzugen die Drahtextension an den Oberschenkelkondylen, da hierbei das Kniegelenk nicht unnötig belastet wird und schon frühzeitig mit der funktionellen Behandlung begonnen werden kann. Belastet wird die Extension mit 10 kg; ist die Dislokation sehr stark, so kann man in den ersten Tagen auch stärker belasten. Ist die Fragmentverschiebung nur gering oder wird die Extension nur zur Schmerzbeseitigung gemacht, so genügt auch hier ein einfacher Zinkleim- oder Heftpflaserextensionsverband, der etwa 3—4 Wochen liegen bleibt. Das Bein der verletzten Seite wird dabei auf eine Braun'sche Schiene in leichter Abduktion gelagert.

Nießen ersetzt bei schweren Beckenfrakturen die allgemein übliche Methode der Oberschenkeldrahtextension durch eine Drahtextension am Spitzbeinknorren. Er erreicht hierbei eine ausgezeichnete Reposition der Fragmente und sichere Dauerfixation mit guten funktionellen Resultaten. Die Methode hat den großen Vorteil, daß der Kapsel- und Bandapparat des Hüftgelenks unbelastet bleibt und daher nicht durch die langdauernde hohe Belastung geschädigt werden kann.

Die Heilerfolge sind trotz der anfänglich doch stark gestörten Statik des Rumpfskeletts auffallend gut, selbst bei anatomisch nicht ganz idealer Konsolidation. Natürlicherweise ist eine längere sationäre Behandlung notwendig. Im Mittel betrug die Dauer der Bettruhe 43, die des Krankenhausaufenthaltes 54 Tage. Der günstigste Fall konnte nach 31 Tagen, der schwerste Fall erst nach 80 Tagen entlassen werden. Bei der Entlassung bestand häufig noch leichte Druckschmerzhaftigkeit der Bruchstellen, oft war der Gang noch unsicher oder vorsichtig.

C. Therapie der Hüftpfannenbrüche.

Die Pfannenfrakturen haben von allen Beckenbrüchen wohl die ungünstigsten Heilungsaussichten. Selbst wenn anfangs ein relativ gutes Heilungsergebnis erzielt wird, so besteht doch die große Gefahr sekundärer arthritischer Veränderungen im Hüftgelenk. Deswegen werden gerade hier ganz besondere Anforderungen an die Therapie gestellt.

Ist nur die Pfanne frakturiert und besteht keine wesentliche Dislokation der Bruchstücke, so legt man, nur zur Entlastung der Gelenkpfanne, einen Zinkleim- oder Heftpflasterextensionsverband an, der mit etwa 5 kg belastet wird. Die Extension soll nach Böhler 6—8 Wochen liegen bleiben. Wir kamen in zwei Fällen mit 4 Wochen aus.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse bei der sogenannten zentralen Luxation, der Hüftpfannenfraktur, welche mit Dislokation des Oberschenkelkopfes ins Beckeninnere zu verbunden ist. Hier wird eine Drahtextension entweder an der Tuberositas tibiae oder an den Femurkondylen angebracht und anfänglich mit ca. 15 kg, später mit 10 kg belastet. Die Extension hat hier die Aufgabe, durch den dauernden Zug den ins Becken getriebenen Hüftgelenkskopf langsam wieder herauszuziehen. Genügt der Längszug nicht, so kann man noch eine Extension, welche in Richtung des Schenkelhalses wirkt, anbringen. In besonders schwierigen Fällen muß der Oberschenkelkopf mit dem Schraubenzugapparat aus dem Becken herausgeholt werden. In einem Falle mußten wir den Femurkopf wegen hochgradiger zentraler Luxation operativ mittels eines Spiralbohrers aus dem Becken herausholen. Auch hierbei wird das verletzte Bein auf eine Braun'sche Schiene gelagert, bei einer Flexion von ca. 20° und einer Abduktion von 30°. Diese Stellung ist bei einer evtl. Versteifung des Gelenkes die statisch günstigste.

Die Heilungsdauer (Krankenhausaufenthalt) betrug bei uns bei der Pfannenfraktur mit zentraler Luxation 9—10 Wochen. Jedoch war die Hüftgelenksfunktion bei der Entlassung noch nicht immer einwandfrei. Besonders die Abdukion und Rotation war manchmal noch erheblich eingeschränkt und schmerzhaft.

Gerade bei der Pfannenfraktur ist die frühzeitige Mobilisation des Hüftgelenkes durch aktive und passive Bewegungsübungen, Massage und Heißluftbäder von besonderer Wichtigkeit. Trotzdem wird sich in vielen Fällen

eine mehr oder weniger vollständige Versteifung nicht verhindern lassen. Spätere arthritische Störungen können bei anfänglich guter Heilung eine operative Versteifung des Gelenks erforderlich machen. Ausschlaggebend für die Resultate, das gilt ganz allgemein für alle Beckenfrakturen, ist die Festigkeit der Bruchstücke, die Beweglichkeit der großen Gelenke der unteren Extremität, insbesondere des Hüftgelenks, sowie die subjektiven Beschwerden.

D. Therapie der Beckenluxationen.

Sie ist im wesentlichen die gleiche wie die bei den Beckenringfrakturen. Bei der Sprengung der Symphyse wird man fast immer mit einem festen Handtuchverband oder Hängematten lagerung auskommen. Bei sehr starkem Klaffen der Symphyse kann unter Umständen auch die operative Vereinigung durch Naht erforderlich sein.

Bei der Luxatio post. und bei der Verrenkung einer Beckenhälfte sind die therapeutischen Maßnahmen im großen und ganzen dieselben wie bei der doppelten Vertikalfraktur. Die nach oben verschobene Beckenhälfte wird mit der Dauerextension wieder eingerichtet, eine seitliche Verschiebung der Beckenhälfte wird durch mehrwöchige Lagerung in einer Hängematte ausgeglichen.

Nachfolgend eine Übersicht über die Dauer der Bettruhe bzw. des Krankenhausaufenthaltes. Zum Vergleich die Angabe der Klinik von Magnus (Bochum) und Schmieden (Frankfurt).

	Kappis	Magnus	Schmieden
Beckenrandbrüche	26/32	—/19	21/26
Vordere Ringbrüche	34/46	30/—	32/40
Hintere Ringbrüche	—	—	32/38
Doppelte Vertikalfraktur . .	43/54	31/—	44/56
Pfannenfrakturen	49/64	32/—	46/83

Bei den doppelten Vertikalbrüchen sind die Luxatio ant. und post., bei den Pfannenbrüchen die mit zentraler Luxation eingeschlossen.

X. Die Therapie der komplizierenden Nebenverletzungen.

Wegen der großen Gefahren, die unbehandelte oder vernachlässigte Nebenverletzungen mit sich bringen können, sind diese sofort zu versorgen. Die Therapie der Harnröhren- und Blasenverletzungen steht wegen ihrer Häufigkeit im Vordergrund des Interesses.

Besteht auch nur der geringste Verdacht auf eine Läsion der Harnröhre und ist die Miktion gestört, so ist sofort unter strengsten aseptischen Kautelen zu katheterisieren, schon aus diagnostischen Gründen. Wenn einige Autoren, unter ihnen Stolper, den Katheterismus zu diagnostischen Zwecken wegen der Gefahr der Infektion ablehnen, so steht diese Gefahr in gar keinem Verhältnis zu den Komplikationen, die durch eine nicht diagnostizierte und unbehandelt gebliebene Harnröhrenlasion zustande kommen können. So ist denn der Katheterismus heute die Methode der Wahl.

Gelingt es, den Katheter leicht bis in die Blase einzuführen und entleert sich zunächst blutiger Harn, der aber bald klar wird, so handelt es sich um geringfügige Verletzungen der Harnöhre, Schleimhautrisse oder dergl. Um eine Urininfiltration zu vermeiden, läßt man den Katheter als Dauerkatheter einige Tage liegen. Zweckmäßig ist es, den Katheter gleich beim ersten Mal liegen zu lassen, da dann die Infektionsgefahr geringer ist, der Katheter aber auch oft ein zweites Mal nicht mehr eingeführt werden kann. Aber selbst bei größeren Verletzungen oder sogar Rupturen der Harnröhre kann manchmal noch der Katheter eingeführt werden. In diesen Fällen braucht dann nicht operiert zu werden, sondern man läßt den Katheter einfach als Dauerkatheter liegen. Ist es unmöglich, den weichen Nelathonkatheter einzuführen, so empfiehlt Planz, vorsichtig mit einem Metallkatheter zu katheterisieren und auch diesen evtl. einige Tage als Verweilkatheter liegen zu lassen, um ihn dann später durch einen Gummikatheter zu ersetzen. Die meisten Autoren und auch unsere Klinik lehnen den Metallkatheter ab wegen der Gefahr der Drucknekrosen und Strikturenbildung als Folge der mechanischen Reizung der Harnröhrenschleimhaut. Planz ließ den Katheter einige Tage liegen, ohne schädliche Folgen gesehen zu haben.

Gelangt der Katheter nicht bis zur Blase, verfängt er sich, so handelt es sich in der Regel um eine größere Verletzung der Harnröhre, meist sogar um eine vollständige Ruptur. Hier muß sofort operiert werden, um die Urinphlegmone zu vermeiden. In Frage kommt die Sectio alta und die Sectio perinealis.

Bei der Sectio perinealis wird die Harnröhre von Damm aus durch einen Dammschnitt. Urethrotomia externa oder *Boutonnière* freigelegt und die beiden Harnröhrenstümpfe vereinigt. Ist das zentrale Harnröhrenende zu kurz oder kann in dem blutdurchtränkten Trümmerfeld der zentrale Harnröhrenstumpf nicht aufgefunden werden, so muß die Sectio alta gemacht und dann der retrograde Katheterismus ausgeführt werden. Die Dammwunde wird, wenn der Fall frisch ist, sofort geschlossen, um damit der Strikturenbildung vorzubeugen. Ist die Verletzung jedoch schon über 10 Stunden alt, und sind Entzündungserscheinungen vorhanden, so wird nur die Uethra genäht, die Dammwunde bleibt offen. In diesem Falle können Urinfisteln entstehen, die zwar abheilen, aber infolge Narben und Strikturenbildungen eine lange Nachbehandlung mit Bougieren erforderlich machen. Der Katheter wird nach zwei Wochen gewechselt. Böhler spült die Blase täglich mit Borsäure. Je früher die Operation ausgeführt werden kann, umso günstiger sind die Heilungsaussichten.

Die Harnableitung durch den Dauerkatheter wird vielfach abgelehnt wegen der mechanischen Reizung der Harnröhrenschleimhaut und der damit verbundenen Entzündung und nachfolgender Narbenbildung. Auch der Entstehung einer Cystitis soll damit infolge ungenügender Entleerung der Blase Vorschub geleistet werden. Statt dessen kann man den Harn durch eine suprapubische Fistel ableiten. Lequeu ließ den Dauerkatheter weg und drainierte suprapubisch; er erzielte dabei in 65% aller Fälle glatte Heilung. Wir benutzen, so wie es auch Böhler angibt, den Dauerkatheter und spülen täglich die Blase, außerdem geben wir aber noch Harnantiseptika. Nur in einem Fall entstand eine leichte Cystitis.

Klopfer empfiehlt die perineale Ableitung. Mikulicz und auch Stolper leiten den Urin durch einen Dauerkatheter zuerst durch die Dammwunde, dann durch den Penis ab. Frühzeitig wird der Katheter weggelassen und

durch tägliches Bougieren ersetzt. Magnus leitet den Harn nach beiden Seiten ab.

Bei Blasenrupturen muß gleichfalls sofort operiert werden. Bei extraperitonealen Rupturen wird das Bauchfell nicht eröffnet. Die Blase wird mit doppelter Naht verschlossen und die Haut gleich vollständig geschlossen wegen der Gefahr der Infektion der meist großen Hämatome im Becken.

Nachfolgend ein kurzer Bericht über die Behandlungsart und den Krankheitsverlauf von 8 Fällen, in denen die Patienten nicht spontan Urin lassen konnten (nicht mitgerechnet sind hierbei 5 Fälle, die gleich am ersten Tag starben). Bei zwei Patienten war der Katheterurin klar, in den übrigen blutig. Von letzteren wurden zwei wegen einer vollständigen Harnröhrenruptur sofort operiert. In einem Falle wurde die Sectio alta gemacht; dieser Patient starb nach 23 Tagen infolge multipler Abscesse und eitriger Metastasen in beiden Lungen. Im 2. Falle wurde die Boutonnière gemacht. Dieser Patient konnte nach drei Monaten als geheilt entlassen werden. Beim 3. Fall, der zuerst mit dem Katheter behandelt worden war, machte man nach sechs Wochen die Urethrotomia ext., wegen dauernder Temperaturen. Trotzdem kam der Patient eine Woche später ad exitum. In den übrigen drei Fällen wurde der Katheterismus mit Erfolg angewendet.

XI. Zusammenfassung.

In den Jahren 1920—1937 kamen insgesamt 70 Fälle von Beckenfrakturen in die Behandlung unserer Klinik. Davon waren 20 Beckenrandbrüche. 23 Beckenringbrüche, 2 Beckenluxationen und 25 schwere Mischformen. 9 Fälle waren durch Verletzungen der Beckenorgane kompliziert.

Die Therapie sowohl der Beckenrand- als auch der Beckenringfrakturen war fast ausnahmslos konservativ, selbst bei nicht idealer Stellung der Fragmente. Besonderer Wert wurde dabei auf frühzeitige funktionelle Behandlung gelegt. (Nur 2 Fälle wurden operativ behandelt.) Dabei konnten die Patienten frühzeitig mit guten funktionellen

Resultaten entlassen werden. Die Dauer der stationären Behandlung betrug bei den Randbrüchen im Durchschnitt 32, bei den Ringbrüchen 50 und bei den Pfannenfrakturen 64 Tage. Von den 20 Fällen mit Beckenrandbrüchen wurden 17 beschwerdefrei entlassen, während bei 3 Patienten noch leichtes Hinken bestand. Bei den Ringfrakturen wurden 19 beschwerdefrei entlassen, während bei den übrigen noch Bewegungseinschränkungen bzw. Schmerzen vorhanden waren. Wenig befriedigen die Ergebnisse bei den ohne und mit zentraler Luxation einhergehenden Pfannenfrakturen. Von 16 Fällen hatten 7 einen z. T. recht ungünstigen Entlassungsbefund. Es bestanden teilweise erhebliche Funktionsstörungen, sowie Schmerzen im Hüftgelenk.

Prognostisch besonders ungünstig zu bewerten sind die mit Verletzungen der Harnwege einhergehenden Frakturen wegen der Gefahr der Urinphlegmone und Urosepsis. Von 2 sofort operierten Patienten mit vollständiger Harnröhrenruptur starb einer am 23. Tag, der andere wurde geheilt. In einem 3. Fall wurde nach anfänglicher Katheterbehandlung am 42. Tag wegen dauernder Temperaturen die Urothrotomia ext. gemacht. Der Patient starb trotzdem eine Woche später. In den restlichen 3 Fällen wurde der Katheterismus mit Erfolg angewendet.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Privatdozent Dr. Bahls für die freundliche Übernahme des Referats zu danken.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt, auch keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die in der aufgeführten Literatur benutzt habe.

Würzburg, im Juni 1939.

Lebenslauf.

Am 13. August 1914 wurde ich, Erhard Döring, als Sohn des Oberingenieurs Fritz Döring und seiner Ehefrau Elsa, geb. Pohlmann, zu Berlin-Charlottenburg geboren.

Nach dreijährigem Vorschulbesuch trat ich im Frühjahr 1924 in das Oranienburger Reform-Realgymnasium ein, wo ich im März 1933 das Reifezeugnis erlangte.

Ich immatrikulierte mich an der Berliner Universität und wandte mich zunächst dem Chemiestudium zu. Nach einem Semester ging ich zum Medizinstudium über und bestand nach fünf Semestern, am 25. März 1936, die ärztliche Vorprüfung. Mein erstes klinisches Semester verbrachte ich noch an der Universität Berlin. Im Wintersemester 1936/37 studierte ich in Jena, im Sommer 1937 in Breslau und kam dann im Wintersemester 1937/38 nach Würzburg, wo ich auch im Sommer 1939 mein Staatsexamen abgelegt habe.

XII. Literaturangaben.

Becker: Über totale Harnröhrenrupturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 181.

Bejul: Zur Frage der Beckenfrakturen. Ref. in Zbl. f. Chir. Nr. 18.

Block: Beitrag zur halbseitigen Beckenluxation nebst Vorschlägen zur Drahtextension am Beckenkamm. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 162.

Block: Drahtextension am Beckenkamm. bArch. f. klin. Chir. Bd. 120.

Böhler: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Verl. Wilh. Maudrich, Wien.

Borchard-Stich: Lehrbuch der Chirurgie. Verl. F. C. W. Vogel, Berlin.

Delzell-Stevens: Traumatic rupture of the urethra. Study of 32 cases. Auszug i. Z. Org. f. d. ges. Chir. Bd. 38.

Dumpert: Über Störungen der sexuellen Funktionen des Mannes nach Beckenfrakturen. Ztschr. f. Chir. Bd. 186.

Eljasberg: Beckenbrüche und ihre Behandlung. Ref. i. Zbl. f. Chir. Bd. 79.

Finsterer: Über Beckenluxationen. Ztschr. f. Chir. Bd. 110.

Gabaj: Zur Diagnostik der Beckenbrüche: Ein neues Symptom bei Brüchen des Beckenringes. Ref. in Zbl. d. ges. Chir. Bd. 83.

Garrè-Küttner-Lexer: Handbuch der praktischen Chirurgie. Verl. Enke.

Günzler: Über Beckenfrakturen. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 133.

Gutwinski: 3 Fälle von schwerer Beckenfraktur. Zbl. f. Chir. 1934.

Hanke: Zur Kenntnis der isolierten Abrißfraktur der untern Spina ant. ossis ilei. Arch. f. orth. u. Unf. Chir. Bd. 31.

Harras: Die Ausreißgefahr des Mastdarms bei Beckenfrakturen. Dtsch. med. Wschr. Nr. 43.

Helferich: Atlas und Grundriß der traumatischen Frakturen und Luxationen. I. F. Lehmann. Verl. München 1914.

Heinemann-Siedamgrotzky: Zur Kasuistik der Beckenluxationen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 103.

Jensen: Beckenbrüche. Arch. f. klin. Chir. Bd. 101.

Jottkowitz: Lehrbuch der Unfallheilkunde. I. F. Lehmann Verl. München.

Jüdell: Beckenfraktur mit Blasenzerreißung und Hernia diaphragmatica hepatis. Ztschr. f. Chir. Bd. 4.

Katzenelson: Über die Fraktur des Beckenrings. Ztschr. f. Chir. Bd. 41.

Kaufmann: Handbuch der Unfallmedizin. Verlag v. F. Eike, Stuttgart.

Kilian: Erfahrung mit Extensionsbehandlung von Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 169.

Klapp: Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen.

Klemperer: Neue deutsche Klinik.

König-Magnus: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. Verl. Enke, Stuttgart.

Krönlein: Die Lehre von den Luxationen. D. Chir. 1882.

Kusmin: Über Beckenfrakturen. Med. Jahrbücher 1882.
Lann: Nerve injury in fracture of the pelvis. Ref. in Zbl. f. d. ges. Chir. 83.
Lehmann: Luxation einer Beckenhälfte. Zbl. f. Chir. 1934.
Magnus: Über Beckenbrüche, Behandlung und Resultate. Mitteilung von 1210 Fällen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 167.
Malgaigne: Traité de fractures et de luxations. Paris 1847.
Matti: Die Knochenbrüche. Verl. Springer, Berlin.
Messerer: Über Elastizität und Festigkeit des menschlichen Knochens. Verl. I. G. Cotta, 1880, Stuttgart.
Meyer: Über einen Fall von Beckenfraktur mit isolierter Zerreißung der V. iliaca. Ztschr. f. Chir. Bd. 138.
Morozowa: Komplikationen bei Beckenfrakturen. Ref. in Zbl. f. Chir. Bd. 32.
Napalkow: Über die Beckenbrüche. Arch. f. orth. u. Unf. Chir. Bd. 32.
Neller: Retroperitoneale Blutung als tödliche Komplikation der Beckenfrakturen. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 277.
Nießen: Zugverbände und Lagerung bei Beckenbrüchen. Chir. 4.
Nießen: Lagerungsvorrichtung für Beckenfrakturen. Zbl. f. Chir. 1932.
Nießen: Drahtextension und Lagerung bei schweren Beckenfrakturen. Zbl. f. Chir. 1932.
Nießen: Drahtextension am Sitzbeinknorren. Zbl. f. Chir. 1932.
Noland-Conwell: Acute fractures of the pelvis. Treatment and results in 125 cases. Ref. in Zbl. f. Chir. 1932.
Offergeld: Verletzungen und Sprengungen des Beckenrings. Arch. f. klin. Chir. Bd. 169.
Orator: Dauerergebnisse bei Beckenfrakturen, Bericht über 70 Fälle des Jahres 1901—21. Arch. d. klin. Chir. Bd. 124.
Paal: Über Beckenbrüche, Behandlung und Resultate. Arch. f. orth. Chir. 30.
Pezkoller: Le fratture e lussazioni del bacino. Zbl. f. Chir. 1932.
Planz: Über operative Behandlung der Harnröhrenzerreißung. Bruns Beiträge Bd. 152.
Racz: Die Verletzungen der Beckenorgane infolge von Darmbeinbrüchen. Auszug i. Z. Org. f. Chir. 1937.
Rankin: Fractures of the pelvis. A review of 459 cases. Ref. in Z. Org. f. d. ges. Chir. 83.
Rose: Die Diagnostik der einfachen Beckenfrakturen. Charité Annalen 13.
Rose: 2 Fälle von Blasenruptur. Arch. f. klin. Chir. Bd. 31.
Schmieden: Über den Entstehungsmechanismus der Beckenfrakturen. Zbl. f. Chir. 1935.
Sommer: Zur Behandlung der traumatischen Symphysenruptur. Bruns Beiträge 165.
Steinthal: Verletzungen des Beckens. Handbuch der praktischen Chir.
Stolper: Die Beckenbrüche mit Bemerkungen über Harnröhren- und Harnblasenzerreißungen. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 77.

Thiem: Handbuch der Unfallerkrankungen. Verl. F. Enke, Stuttgart.
Wagner: Über Frakturen durch Muskelzug. Arch. f. klin. Chir. Bd. 171.
Westerborn: Beiträge zur Kenntnis der Beckenbrüche und Beckenluxationen. Uppsala 1928.